

# SISTEMI NA LETALU

## UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Sistemi na letalu
<b>Course title:</b>	AIRCRAFT SYSTEMS
<b>Članica nosilka/UL Member:</b>	UL FS

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri	Izbirnost
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Prometni pilot letala/helikopterja (smer)	3. letnik	1. semester	obvezno
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Snovanje in vzdrževanje letal (smer)	3. letnik	1. semester	obvezno

<b>Univerzitetna koda predmeta/University course code:</b>	0563999
<b>Koda učne enote na članici/UL Member course code:</b>	3083-V

Predavanja /Lectures	Seminar /Seminar	Vaje /Tutorials	Klinične vaje /Clinical tutorials	Druge oblike študija /Other forms of study	Samostojno delo /Individual student work	ECTS
30		15			55	4

<b>Nosilec predmeta/Lecturer:</b>	Andrej Grebenšek
-----------------------------------	------------------

<b>Vrsta predmeta/Course type:</b>	Izbirni strokovni predmet /Elective specialised course
------------------------------------	--

<b>Jeziki/Languages:</b>	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

Izpolnjevanje pogojev za vpis v Visokošolski strokovni študijski program I. stopnje Strojništvo - Projektno aplikativni program.

**Prerequisites:**

Meeting the enrollment conditions for the MECHANICAL ENGINEERING - Project Oriented Applied Programme.

**Vsebina:**

1. Vsebina 1. Predavanja
  - Osnove elektrike in elektronike
  - Deli hidravličnega sistema na letalu
  - Osnovni elementi in njihova funkcija
2. Vsebina 2. Predavanja
  - Hidravlični sistem na potniškem letalu
  - Primer hidravličnega Sistema na A320
3. Vsebina 3. Predavanja
  - Podvozje na letalu in njegovo delovanje
  - Zahteva pri konstruiranju podvozja
  - Sile na podvozje
4. Vsebina 4. Predavanja
  - Ojlno pnevmatični amortizer
  - Kolesa na letalu
5. Vsebina 5. Predavanja
  - Pnevmatike na letalu
  - Lastnosti pnevmatik
  - Poškodbe pnevmatik
6. Vsebina 6. Predavanja
  - Zavorni sistem na letalu,
  - sistem proti zdrsu koles (anti skid)
7. Vsebina 7. Predavanja
  - Krmilni sistem na športnem letalu,
  - Krmilni sistem na potniškem letalu
8. Vsebina 8. Predavanja
  - Krmila na letalu,
  - vrste krmilnih površin,
  - način upravljanja letala
9. Vsebina 9. Predavanja
  - Hidravlično gnana krmila na letalu
  - "letenje z žico" (fly-by-wire)
10. Vsebina 10. Predavanja
  - Pnevmatiki sistem na letalu in klimatizacija
  - Klimatska naprava
  - Sistem za hlajenje zraka (ACM)
  - Porabniki zraka (bleed air) na letalu

**Content (Syllabus outline):**

1. Contents 1. Lectures
  - Basics of electrics and electronics
  - Parts of the hydraulic system on board
  - Basic elements and their function
2. Contents 2. Lectures
  - Hydraulic system on passenger aircraft
  - An example of a Hydraulic System on the A320
3. Contents 3. Lectures
  - Aircraft undercarriage and its operation
  - Requirement for undercarriage construction
  - Force on the undercarriage
4. Contents 4. Lectures
  - Oil pneumatic shock absorber
  - The wheels on the plane
5. Contents 5. Lectures
  - Airplane tires
  - Tire properties
  - Tire damage
6. Contents 6. Lectures
  - Airplane braking system,
  - anti-skid system
7. Contents 7. Lectures
  - Control system on sport aircraft,
  - Control system on passenger aircraft
8. Contents 8. Lectures
  - Airplane controls,
  - types of control surfaces,
  - aircraft control
9. Contents 9. Lectures
  - Hydraulically driven controls
  - fly-by-wire
10. Contents 10. Lectures
  - Bleed air system and air

11. Vsebina 11. Predavanja - Sistema za vzpostavitev tlaka v pilotski in potniški kabini - Inštrumenti za nadzor kabine 12. Vsebina 12. Predavanja - Zaščita letala pred ledom in dežjem - Razleditev in protileditev na zemlji - Razleditev in protileditev med letom 13. Vsebina 13. Predavanja - Oprema za dobavo kisika - Generator kisika za potniško kabino - Maska EROSS - Prenosne maske za cel obraz 14. Vsebina 14. Predavanja - Detekcija dima in ognja na letalu - Detektorji dima - Detektorji ognja 15. Vsebina 15. Predavanja - Gorivni sistem na letalu - Deli gorivnega sistema - Odmetavanje goriva - Protokol porabe goriva	conditioning - Air conditioning - Air Cycling Machine (ACM) - Bleed air users on the aircraft 11. Contents 11. Lectures - cockpit and cabin pressurization - Cabin height control instruments 12. Contents 12. Lectures - Protection of aircraft against ice and rain (de-icing, anti-icing) - Ground de-icing and anti-icing - In-flight de-icing and anti-icing 13. Contents 13. Lectures - Oxygen supply equipment - Oxygen generator for the cabin - EROSS mask - Portable full face masks 14. Contents 14. Lectures - Airplane smoke and fire detection - Smoke detectors - Fire detectors 15. Contents 15. Lectures - Airplane fuel system - Parts of the fuel system - Fuel dumping (jettison) - Fuel consumption protocol
--	---

### Temeljna literatura in viri/Readings:

AIRFRAMES AND SYSTEMS, ATPL GROUND TRAINING SERIES, CAE Oxford Aviation Academy, BOOK TWO, EASA FIRST EDITION, REVISED FOR NPA 29, 2015

ELECTRICS AND ELECTRONICS, ATPL GROUND TRAINING SERIES, CAE Oxford Aviation Academy, BOOK THREE, EASA FIRST EDITION, REVISED FOR NPA 29, 2015

EASA ATPL Training, Airframes and systems, Jeppesen, 2019

EASA ATPL Training, Electrics and Electronics, Jeppesen, 2019

Učna gradiva iz predmeta Letalska frazeologija, e-učilnica Fakulteta za strojništvo, 2019

### Cilji in kompetence:

Cilji:  Prepoznavanje in razumevanje letalskih sistemov in njihovo delovanje  Prepoznavanje možnih odpovedi letalskih sistemov  Pravilna integracija letalskih sistemov v	Objectives :  Recognizing and understanding aviation systems and their operation  Identification of possible failures of aviation systems  Proper integration of aeronautical
---	---

<p>sklop celega letala</p> <p>Kompetence:</p> <p>Sposobnost razumevanja in poznavanja letalskih sistemov (S1-PAP, S2-PAP)</p> <p>Sposobnost analize letalskih sistemov (S4-PAP, S14-PAP)</p> <p>Sposobnost integracije letalskih sistemov v sklop letala (P1-PAP)</p>	<p>systems into the whole aircraft assembly</p> <p>Competencies:</p> <p>Able to understand and know aeronautical systems (S1-PAP, S2-PAP)</p> <p>The ability of records already aircraft systems (S4-PAP, S14-PAP)</p> <p>Ability to integrate aviation systems into aircraft assembly (P1-PAP)</p>
---	---

<b>Predvideni študijski rezultati:</b>	<b>Intended learning outcomes:</b>
<p>Znanja:</p> <p>Z1: Poglobljeno poznavanje letalskih sistemov in pravilno tolmačenje delovanja</p> <p>Spretnosti:</p> <p>S1.1 Sposobnost vrednotenja in razumevanja letalskih sistemov</p> <p>S1.2 Izvajanje kompleksnih operativno-strokovnih opravil, ki vključujejo tudi uporabo metodoloških orodij.</p> <p>S1.3 Obvladovanje zahtevnih, kompleksnih delovnih procesov ob samostojni uporabi znanja v novih delovnih situacijah.</p> <p>S1.4 Diagnosticiranje in reševanje problemov v različnih specifičnih delovnih okoljih, povezanih s področjem izobraževanja in usposabljanja.</p> <p>S1.5 Osnova za izvirna dognanja/stvaritve in kritično refleksijo.</p>	<p>Knowledge a:</p> <p>Z1: Having a thorough knowledge of aeronautical systems and proper interpretation of operation</p> <p>Skills:</p> <p>S1.1 Ability to evaluate and understand aviation systems</p> <p>S1.2 Executing complex operationa-professional tasks that incorporate usage of methodological tools.</p> <p>S1.3 Mastering demanding and complex work processes by independent usage of knowledge in new working situations.</p> <p>S1.4 Problem diagnostics and solving in different and specific working environments that are linked to the teaching and training content.</p> <p>S1.5 Basis for unique innovations and critical reflections.</p>

<b>Metode poučevanja in učenja:</b>	<b>Learning and teaching methods:</b>
<p>P1 Avditorna predavanja z reševanjem izbranih - za področje značilnih - teoretičnih in praktično uporabnih primerov.</p> <p>P2 Obravnava snovi po urejeni in vnaprej razloženi sistematiki.</p> <p>P6 Interaktivna predavanja</p> <p>P7 Študij literature in razprava</p>	<p>P1 Auditorial lectures with solving selected field-specific theoretical and applied use cases.</p> <p>P2 Presenting the content according to the explained system.</p> <p>P6 Interactive lectures.</p> <p>P7 Literature study and discussion.</p> <p>P8 Making and presenting applied</p>

P8 Izdelava in predstavitev aplikativnih seminarских nalog	seminar exercises.
--	--------------------

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež/ Weight</b>	<b>Assessment:</b>
Teoretične vsebine (predavanja):	50,00 %	Theoretical content (lectures):
Samostojno delo na vajah:	50,00 %	Independent work in exercises:

**Reference nosilca/Lecturer's references:**

Andrej Grebenšek

Licenca kontrolorja zračnega prometa z ratingi:

priletnega radarskega kontrolorja zračnega prometa

območnega radarskega kontrolorja zračnega prometa

pooblastilo inštruktorja kontrolorjev zračnega prometa

pooblastilo izpraševalca kontrolorjev zračnega prometa

ELPAC (English Language Proficiency for Aeronautical Communication)  
izpraševalec

Licenca poklicnega pilota, Licenca jadralnega pilota

Pooblastilo inštruktorja poklicnih pilotov

Sodni izvedenec za področje Promet, podpodročje Letalski; Sodni cenilec za področje Promet, podpodročje Letalski